

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05266845 A**(43) Date of publication of application: **15 : 10 : 93**

(51) Int. Cl.

H01J 37/08
H01J 27/08
H05H 1/46
H05H 7/08

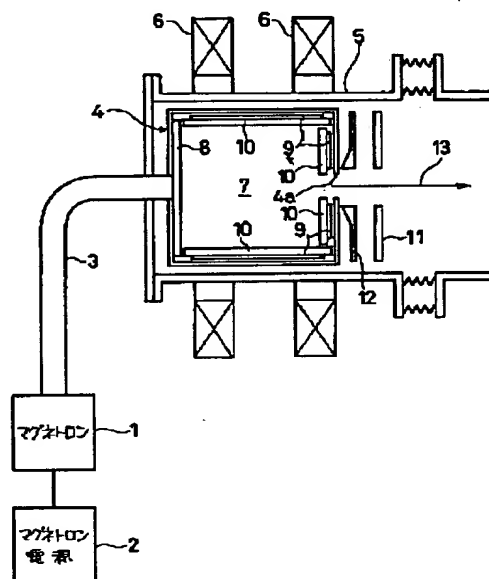
(21) Application number: **04058272**(22) Date of filing: **16 : 03 : 92**(71) Applicant: **NISSIN ELECTRIC CO. LTD**(72) Inventor: **FUJISAWA HIROSHI**(54) **ION SOURCE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent metal ion from acting as a contaminant by stopping vapor-like metal ion introduced into a plasma production chamber from being stuck to and solidified at a liner as a result of rise in temperature of the liner located facing the plasma production chamber, due to a heat generation member, up to a metal ion vaporization temperature or higher.

CONSTITUTION: An ion source is provided with a plasma chamber 4 which forms a plasma production chamber 7 permitting vapor-like metal ion to be introduced therinto. The ion source is also provided with a liner 10 which forms an inner wall surface portion located facing a plasma production chamber 7 of the plasma chamber 4, and a heat generation member 9. This liner 10 is so arranged as to be raised in temperature, by the heat generation member 9, up to a level higher than a metal ion vaporization temperature.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-266845

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 J 37/08

27/08

H 0 5 H 1/46

7/08

9014-2G

9014-2G

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-58272

(22)出願日

平成4年(1992)3月16日

(71)出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72)発明者 藤澤 博

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

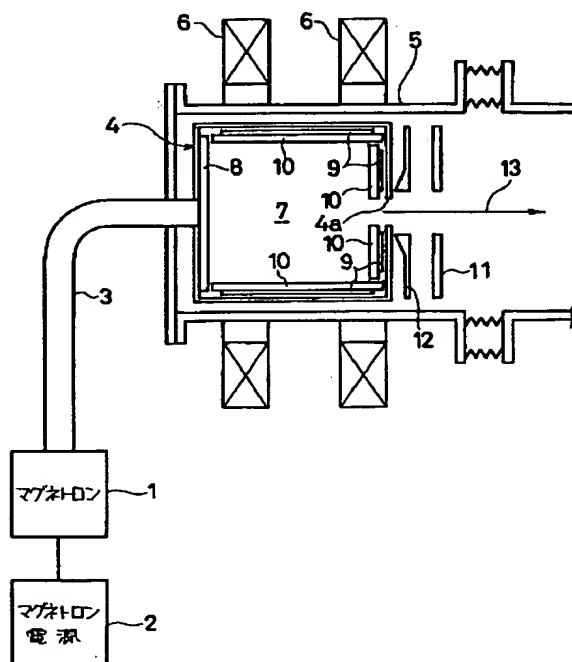
(74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 イオン源

(57)【要約】

【構成】 イオン源は、蒸気状の金属イオン種が導入されるプラズマ生成室7を形成するプラズマチャンバー4を備えている。そして、このイオン源は、プラズマチャンバー4のプラズマ生成室7に面した内壁面部となるライナー10および発熱部材9を備えている。このライナー10は、発熱部材9によって金属イオン種の蒸発温度以上に昇温されるようになっている。

【効果】 プラズマ生成室7に面したライナー10が発熱部材9によって金属イオン種の蒸発温度以上に昇温されているため、プラズマ生成室7に導入された蒸気状の金属イオン種がライナー10に付着して凝固することがない。よって、金属イオン種が汚染物質として作用することを防止できることになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 蒸気状の金属イオン種が導入されるプラズマ生成室を形成するプラズマチャンバーを備えたイオン源であって、

上記プラズマチャンバーのプラズマ生成室に面した内壁面部を金属イオン種の蒸発温度以上に昇温させる発熱手段を有していることを特徴とするイオン源。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、イオン注入装置等において使用されるイオンを生成するイオン源に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 イオン源には、例えばマイクロ波型や高周波型、PIG (Penning Ionization Gauge) 型等の多くの種類が存在しており、これらの各種のイオン源は、必要とされるイオン種やエネルギー、電流等に応じて最適な機種が使い分けられるようになっている。

【0003】 例えばマイクロ波型のイオン源は、図2に示すように、マイクロ波を出力するマグネトロン51と、このマグネトロン51に導波管52を介して接続されたプラズマチャンバー53とを有しており、プラズマチャンバー53の導波管52側の壁面には、プラズマチャンバー53によって形成されたプラズマ生成室56と導波管52とを隔離するウインドウ54が設けられている。そして、このイオン源は、マグネトロン51から出力されたマイクロ波を導波管52およびウインドウ54を介してプラズマ生成室56に導入させ、プラズマ生成室56内に導入されているBF₃等のガスイオン種や蒸気状の金属イオン種をマイクロ波放電によりプラズマ化させ、このプラズマからイオンを生成するようになっている。

【0004】 この際、上記のガスイオン種は、プラズマチャンバー53の隔壁に対して腐食性を有している場合が多いことから、従来のイオン源は、ライナー55をプラズマチャンバー53の内壁面に設けることによって、プラズマチャンバー53の隔壁を腐食性のガスイオン種から保護するようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のイオン源では、低出力のマイクロ波によって金属イオン種をプラズマ化してイオンを生成する場合、マイクロ波の出力がプラズマ生成室56の温度に比例しているため、プラズマ生成室56に面したライナー55の温度が金属イオン種の蒸発温度よりも低下し、蒸気状の金属イオン種がライナー55に付着して凝固することになる。そして、このライナー55に付着した金属イオン種は、他種類の金属イオン種やガスイオン種が高出力のマイクロ波によってプラズマ化される際に蒸発して汚染物質として作用するという問題がある。

【0006】 従って、本発明においては、金属イオン種のライナー55への付着を防止することによって、金属イオン種が汚染物質となることを防止することができるイオン源を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のイオン源は、上記課題を解決するために、蒸気状の金属イオン種が導入されるプラズマ生成室を形成するプラズマチャンバーを備えたものであり、下記の特徴を有している。

【0008】 即ち、イオン源は、プラズマチャンバーのプラズマ生成室に面した内壁面部を金属イオン種の蒸発温度以上に昇温させる発熱手段である発熱部材および加熱電源を有していることを特徴としている。

【0009】

【作用】 上記の構成によれば、プラズマ生成室に面した内壁面部が発熱手段によって金属イオン種の蒸発温度以上に昇温されているため、たとえマイクロ波が低出力であっても、プラズマ生成室に導入された蒸気状の金属イオン種が内壁面部に付着して凝固することがない。従って、このイオン源は、続けて他種類の金属イオン種やガスイオン種がプラズマ生成室に導入されてイオンの生成が行なわれた場合でも、前に使用されていた金属イオン種がプラズマチャンバーの内壁面部に付着していないため、金属イオン種が汚染物質として作用することがない。

【0010】

【実施例】 本発明の一実施例を図1に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0011】 本実施例に係るイオン源は、図1に示すように、BF₃等のガスイオン種や蒸気状の金属イオン種をマイクロ波放電によりプラズマ化させてイオンを生成するものであり、例えばイオン注入装置に搭載されるようになっている。このイオン源は、例えば2.45GHzのマイクロ波を出力するマグネトロン1と、このマグネトロン1を作動させるマグネトロン電源2とを有しており、マグネトロン1は、導波管3を介してプラズマチャンバー4に接続されている。

【0012】 上記のプラズマチャンバー4は、プラズマ生成室7を形成しており、このプラズマ生成室7には、上述のガスイオン種や金属イオン種が導入されるようになっている。また、プラズマチャンバー4の導波管3側の内壁面には、ウインドウ8が配設されており、このウインドウ8は、導波管3とプラズマ生成室7とを隔離するようになっていると共に、マグネトロン1から導波管3を介して出力されたマイクロ波をプラズマ生成室7に導入させるようになっている。

【0013】 また、プラズマチャンバー4の他の内壁面には、BF₃等のガスに対して耐蝕性を有したライナー10…が設けられており、これらのライナー10…は、プラズマチャンバー4のプラズマ生成室7に面する内壁

面部を構成するようになっている。これらの各ライナー10…には、例えばセラミック系の発熱部材（発熱手段）9…がプラズマチャンバー4側の一方面に設けられており、各発熱部材9…は、図示しない加熱電源（発熱手段）から電力が供給されることによって発熱し、金属イオン種の蒸発温度以上の温度（例えば珪素であれば700℃程度の温度）を維持するようになっている。そして、これらの発熱部材9…は、ライナー10を加熱することによって、金属イオン種がライナー10に付着することを防止するようになっている。尚、上記の発熱部材9は、板状に形成され、ライナー10の全面に貼設されていても良いし、或いは、棒状に形成され、ライナー10の特定の部分に貼設されていても良い。

【0014】上記のプラズマチャンバー4には、プラズマ生成室7からイオンを放出させる引出し口4aが形成されている。この引出し口4aからイオンの放出方向には、負電圧を印加された引出し電極12および正電圧を印加された減速電極11がこの順に配設されており、引出し電極12は、プラズマ生成室7に形成されたイオンを引き出してイオンビーム13とするようになっている。

【0015】上記の減速電極11、引出し電極12、およびプラズマチャンバー4は、気密状態にされたイオン源チャンバー5に内蔵されており、このイオン源チャンバー5は、図示しない真空排気手段によって高真空状態に減圧されるようになっている。また、イオン源チャンバー5の周囲には、ソースマグネット6・6が配設されており、これらのソースマグネット6・6は、イオン源チャンバー5に内蔵されたプラズマチャンバー4のプラズマ生成室7に電界を形成するようになっている。

【0016】上記の構成において、イオン源の動作について説明する。

【0017】まず、イオン源チャンバー5が図示しない真空排気手段によって減圧され、高真空状態にされることになる。また、図示しない加熱電源の電力が発熱部材9に供給されることによって、発熱部材9…が発熱を開始し、これらの発熱部材9…がライナー10…を加熱することになる。そして、加熱されたライナー10…の温度が金属イオン種の蒸発温度以上に到達すると、プラズマ生成室7に蒸気状の金属イオン種が導入されることになる。この際、プラズマ生成室7に導入された金属イオン種は、ライナー10…が蒸発温度以上に昇温されているため、ライナー10…に付着して凝固することがなく、逆に、ライナー10…によって加熱されることになる。

【0018】この後、ソースマグネット6によってプラズマ生成室7に電界が形成されることになると共に、マグネトロン1が作動され、マイクロ波の出力が開始されることになる。このマイクロ波は、導波管3を介してウインドウ8に到達し、このウインドウ8を通過してプラ

ズマ生成室7に導入されることになる。そして、ECR（Electron Cyclotron Resonance）現象によるマイクロ波放電によって、プラズマ生成室7に導入されている金属蒸気がプラズマ化されることになり、このプラズマ中のイオンが引出し電極12の負電圧によって引き出されてイオンビーム13とされることになる。

【0019】このように、本実施例のイオン源は、ライナー10に発熱部材9を設け、この発熱部材9によってライナー10を金属イオン種の蒸発温度以上に加熱させるようになっている。従って、このイオン源は、たとえマイクロ波が低出力であっても、金属イオン種のライナー10への付着が防止されることになり、続けて他種類の金属イオン種やガスイオン種を導入してイオンを生成した場合でも、前に使用した金属イオン種がライナー10から汚染物質として蒸発することがない。これにより、このイオン源は、金属イオン種のライナー10への付着を防止することによって、金属イオン種が汚染物質として作用することを防止できるようになっている。

【0020】また、本実施例のイオン源は、マイクロ波によって金属イオン種やガスイオン種等のイオン種を加熱する前に、ライナー10がイオン種を加熱しているため、プラズマからイオンを充分に生成できるまでの立ち上げ時間を短縮化することも可能になっている。

【0021】尚、本実施例においては、発熱部材9がライナー10に設けられているが、これに限定されることはない。即ち、発熱部材9は、ライナー10を金属イオン種の蒸発温度以上に昇温できるのであれば、プラズマチャンバー4の隔壁の外表面または内面の少なくとも一方に設け、このプラズマチャンバー4の隔壁を介してライナー10を加熱するようになっていても良い。また、本実施例においては、マイクロ波型のイオン源について説明しているが、これに限定されるものでもない。

【0022】

【発明の効果】本発明のイオン源は、以上のように、蒸気状の金属イオン種が導入されるプラズマ生成室を形成するプラズマチャンバーを備えたものであり、上記プラズマチャンバーのプラズマ生成室に面した内壁面部を金属イオン種の蒸発温度以上に昇温させる発熱手段を有している構成である。

【0023】これにより、プラズマ生成室に面した内壁面部が発熱手段によって金属イオン種の蒸発温度以上に昇温されているため、たとえマイクロ波が低出力であっても、プラズマ生成室に導入された蒸気状の金属イオン種が内壁面部に付着して凝固することがない。よって、金属イオン種が汚染物質となることを防止できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のイオン源の概略構成図である。

【図2】従来例を示すものであり、イオン源の概略構成図である。

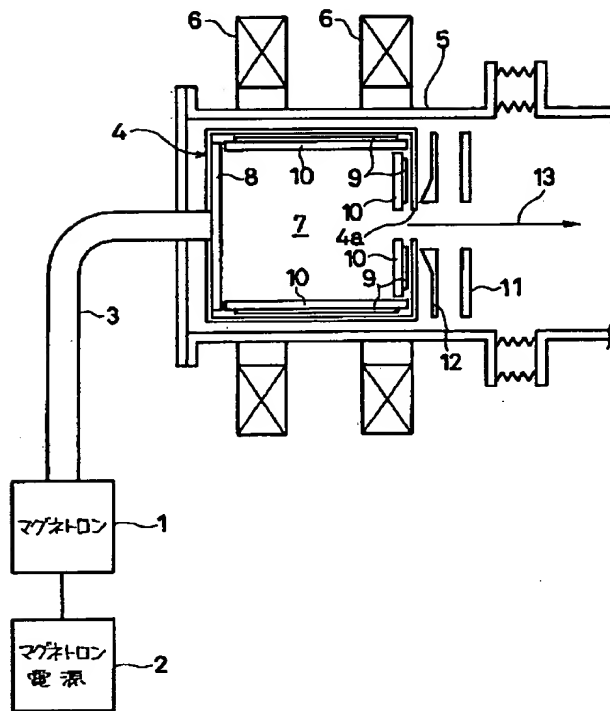
【符号の説明】

- 1 マグネトロン
2 マグネトロン電源
3 導波管
4 プラズマチャンバー
4 a 引出し口
5 イオン源チャンバー
6 ソースマグネット

- * 7 プラズマ生成室
8 ウインドウ
9 発熱部材（発熱手段）
10 ライナー
11 減速電極
12 引出し電極
13 イオンビーム

*

【図1】



【図2】

